

PAT-NO: JP02003120357A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003120357 A

TITLE: VEHICULAR POWER TRANSMISSION CONTROL DEVICE

PUBN-DATE: April 23, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|--------------------|---------|
| EGUCHI, TAKAHIRO | N/A |
| MATSUBARA, ATSUSHI | N/A |
| YAMAGUCHI, MASAOKI | N/A |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|--------------------|---------|
| HONDA MOTOR CO LTD | N/A |

APPL-NO: JP2001318946

APPL-DATE: October 17, 2001

INT-CL (IPC): F02D029/02, B60K041/00, B60K041/12, B60L011/14, F02D013/08, F02D017/00, F02D029/06, F02D043/00, F02N011/04, F02N011/08, F02N015/00, F02P005/15, F16D048/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To smoothly start a vehicle from an idle operation stopping state without racing an engine.

SOLUTION: A vehicular power transmission control device comprises a continuously variable transmission CVT for transmitting an output of the engine E to wheels, a starting clutch 5 for controlling drive transmission in the continuously variable transmission, an electric motor generator M capable of assisting drive of the engine, and a hydraulic pump P disposed in connection

with an engine output shaft. For starting the vehicle whose engine is under idle operation stopping control after a vehicle stop, the power transmission control device executes control of driving the engine output shaft with the electric motor generator to drive the hydraulic pump while stopping fuel supply to the engine, and starting the engine when oil pressure supply from the hydraulic pump starts to engage the starting clutch.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-120357

(P2003-120357A)

(43) 公開日 平成15年4月23日 (2003.4.23)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード [*] (参考) |
|------------------------------------|-------|---------------|-------------------------|
| F 0 2 D 29/02 | 3 2 1 | F 0 2 D 29/02 | 3 2 1 B 3 D 0 4 1 |
| | Z H V | | 3 2 1 A 3 G 0 2 2 |
| B 6 0 K 41/00 | 3 0 1 | B 6 0 K 41/00 | Z H V D 3 G 0 8 4 |
| | | | 3 0 1 A 3 G 0 9 2 |
| | | | 3 0 1 B 3 G 0 9 3 |
| 審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 12 頁) 最終頁に続く | | | |

(21) 出願番号 特願2001-318946 (P2001-318946)

(22) 出願日 平成13年10月17日 (2001. 10. 17)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 江口 高弘

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

(72) 発明者 松原 篤

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

(74) 代理人 100092897

弁理士 大西 正悟

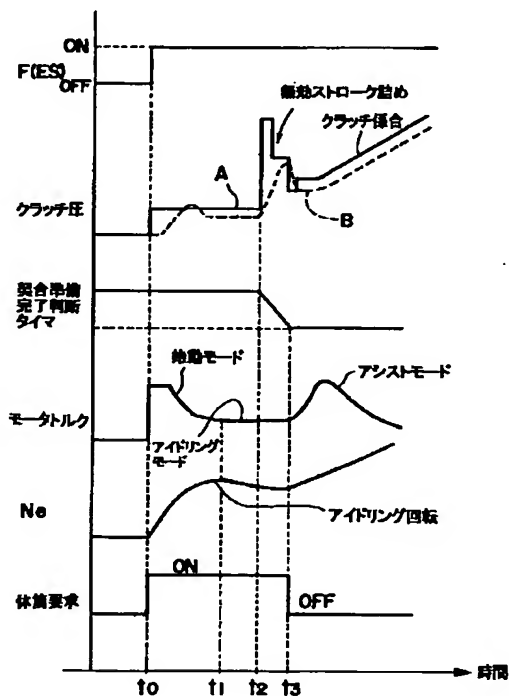
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用動力伝達制御装置

(57) 【要約】

【課題】 アイドル運転停止状態からの車両の発進を、エンジン回転の吹き上がりなく、スムーズ且つ滑らかに行わせる。

【解決手段】 エンジンEの出力を車輪に伝達する無段変速機C V Tと、この無段変速機において駆動伝達制御を行う発進クラッチCと、エンジンの駆動をアシスト可能な電気モータ・ジェネレータMと、エンジン出力軸に繋がって配設された油圧ポンプPとを備えて車両用動力伝達制御装置が構成される。動力伝達制御装置は、車両が停止されてエンジンがアイドル運転停止制御されている状態から車両を発進させるときに、エンジンへの燃料供給を停止させた状態で電気モータ・ジェネレータによりエンジンの出力軸を駆動させて油圧ポンプを駆動し、油圧ポンプからの油圧供給により発進クラッチが係合作動を開始したときにエンジンを始動させる制御を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両停止時にアイドル運転停止制御可能なエンジンと、前記エンジンからの回転駆動力を車輪に伝達する駆動力伝達機と、前記駆動力伝達機における回転駆動力の伝達制御を行う油圧作動タイプの摩擦係合要素と、前記摩擦係合要素よりも前記エンジンの側に配設されて前記エンジンの駆動をアシスト可能な電気モータと、前記エンジンの出力軸に繋がって配設されて前記摩擦係合要素に係合作動油圧を供給する油圧ポンプとを備え、

前記車両が停止されて前記エンジンがアイドル運転停止制御されている状態から前記車両を発進させるときに、前記エンジンへの燃料供給を停止させた状態で前記電気モータにより前記エンジンの出力軸を駆動させて前記油圧ポンプを駆動し、前記油圧ポンプからの油圧供給により前記摩擦係合要素が動力伝達可能な状態になった後に前記エンジンがトルクを発生するように前記エンジンを始動させる制御を行うことを特徴とする車両用動力伝達制御装置。

【請求項2】 前記エンジンの各気筒における吸気バルブおよび排気バルブを閉止保持させることが可能に構成されており、

前記車両が停止されて前記エンジンがアイドル運転停止制御されている状態から前記車両を発進させるときにおいて前記電気モータを駆動させて前記油圧ポンプを駆動している間は、少なくとも一部の前記吸気バルブおよび排気バルブを閉止保持する制御を行うことを特徴とする請求項1に記載の車両用動力伝達制御装置。

【請求項3】 車両停止時にアイドル運転停止制御可能なエンジンと、前記エンジンからの回転駆動力を車輪に伝達する駆動力伝達機と、前記駆動力伝達機における回転駆動力の伝達制御を行う油圧作動タイプの摩擦係合要素と、前記エンジンにより駆動されて前記摩擦係合要素に係合作動油圧を供給する油圧ポンプとを備え、

前記車両が停止されて前記エンジンがアイドル運転停止制御されている状態から前記車両を発進させるときに、前記エンジンの出力を低下させるように点火時期補正を行った状態で前記エンジンを始動し、前記油圧ポンプからの油圧供給により前記摩擦係合要素が動力伝達可能な状態となった後に前記エンジンがトルクを発生するように前記エンジンの点火時期を通常状態に戻す制御を行うことを特徴とする車両用動力伝達制御装置。

【請求項4】 前記摩擦係合要素よりも前記エンジンの側に配設され、前記エンジンにより駆動されて発電を行う電気ジェネレータを有し、

前記点火時期補正を行った状態で前記エンジンを始動するときに、前記エンジンにより前記電気ジェネレータを駆動して発電を行なわせることを特徴とする請求項3に記載の車両用動力伝達制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両停止時にエンジンのアイドル運転停止制御可能な動力伝達系の動力伝達制御を行う装置に関し、さらに詳しくは、アイドル運転停止状態から発進クラッチに係合させて車両を発進させる制御に特徴を有する動力伝達制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】エンジン駆動力を動力伝達装置を介して車輪に伝達して車両の走行を行わせる構成は自動車等に一般的に用いられているが、最近では燃費向上などを目的として、車両停止時にエンジン運転を停止させるアイドル運転停止制御（アイドルストップ制御）が行われることも多い（例えば、特許第3011069号公報や、特開2000-272380号公報参照）。

【0003】ところで、動力伝達装置は、一般に、油圧作動タイプの摩擦係合要素（油圧クラッチ、油圧ブレーキ等）を配設して、エンジンからの駆動力を車輪に伝達する制御を行うようになっている。このような動力伝達装置においては、アイドル運転停止制御を行っているときに摩擦係合要素に作動油圧を供給する油圧ポンプの駆動も停止されるため、摩擦係合要素は解放された状態となる。このため、アイドル運転停止制御状態からエンジンを始動して車両を発進させるときに、エンジンが始動されて油圧ポンプが駆動された後に油圧ポンプからの油圧供給を受けて摩擦係合要素に係合されることになり、エンジン始動より摩擦係合要素の係合開始が遅れる。このため、エンジン始動直後にエンジン回転が吹き上がり、その後に摩擦係合要素に係合され、運転性が低下するという問題がある。

【0004】このようなことから、上記特許第3011069号公報に開示の装置では、動力伝達系に発電・電動手段（電気モータ・ジェネレータ）を設け、アイドル運転停止制御状態からエンジンを始動して車両を発進させるときにこの電気モータ・ジェネレータを作動させて（発電を行わせて）エンジンに負荷をかけ、エンジン回転の吹き上がりを抑えることが開示されている。また、上記特開2000-272380号公報に開示の装置では、アイドル運転停止制御状態からエンジンを始動して車両を発進させるときに摩擦係合要素の係合が開始するまでエンジン出力増加を抑える制御、すなわち、エンジンのスロットル開度を全閉状態のまま保持して燃料供給を抑える制御を行って、エンジン回転の吹き上がりを抑えることが開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特許第3011069号公報に開示の装置では、車両がアイドル運転停止と発進を繰り返した場合、電気モータ・ジェネレータからの発熱が大きくなって過熱するおそれがあり、電気モータ・ジェネレータの耐久性が低下するおそれがあるという問題がある。また、電気モータ・ジェネ

レータが過熱すると安全装置が作用してアイドル運転停止制御が禁止され、却って燃費が低下するという問題が生じる。さらに、電気モータ・ジェネレータは発進時にエンジン駆動力をアシストするという機能を有するようになっているが、上記のように電気モータ・ジェネレータによりエンジン回転の吹き上がりを抑える制御を行う場合には、その後直ちに電気モータ・ジェネレータがエンジン駆動をアシストするように制御切換を行う必要があるが、この制御切換のタイミング設定が難しく、切換が遅れて走行性が低下するおそれがあるという問題がある。

【0006】また、上記特開2000-272380号公報に開示の装置では、アクセルペダル操作とは独立してエンジンスロットル開度を制御する装置が必要であり、エンジン制御系が複雑化するという問題がある。また、摩擦係合要素に係合を開始した直後からエンジンスロットルをアクセルペダル操作に対応する位置まで急激に変化させる必要があり、アクセルペダル操作とエンジン回転変化とが対応せず運転者に違和感を与えるという問題がある。

【0007】本発明は上記のような問題に鑑みたもので、アイドル運転停止状態からの車両の発進を、エンジン回転の吹き上がりなく、スムーズ且つ滑らかに行わせることができるような動力伝達制御装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】このような目的達成のため、本発明においては、車両停止時にアイドル運転停止制御可能なエンジンと、このエンジンからの回転駆動力を車輪に伝達する駆動力伝達機（例えば、実施形態における無段変速機C V T）と、この駆動力伝達機における回転駆動力の伝達制御を行う油圧作動タイプの摩擦係合要素（例えば、実施形態における発進クラッチ5、前進用クラッチ25、後進用ブレーキ27）と、この摩擦係合要素よりもエンジンの側に配設されてエンジンの駆動をアシスト可能な電気モータ（例えば、実施形態における電気モータ・ジェネレータM）と、エンジンの出力軸に繋がって配設されて摩擦係合要素に係合作動油圧を供給する油圧ポンプとを備えて車両用動力伝達制御装置が構成される。そして、この動力伝達制御装置は、車両が停止されてエンジンがアイドル運転停止制御されている状態から車両を発進させるときに、エンジンへの燃料供給を停止させた状態で電気モータによりエンジンの出力軸を駆動させて油圧ポンプを駆動し、油圧ポンプからの油圧供給により摩擦係合要素が動力伝達可能な状態となった後にエンジンがトルクを発生するようにエンジンを始動させる制御を行う。なお、エンジンがトルクを発生するようにエンジンを始動させる制御とは、摩擦係合要素が動力伝達可能な状態となったときからエンジンを始動させる制御や、摩擦係合要素が動力伝達可能な状態と

なるより若干早いタイミングでエンジンの始動を開始し、摩擦係合要素が動力伝達可能な状態となったときにエンジンが実際に駆動トルクを発生するようにする制御を意味する。

【0009】このような構成の動力伝達制御装置を用いれば、アイドル運転停止状態から車両を発進させるときには、最初はエンジンへの燃料供給を停止した状態で電気モータを駆動してエンジン出力軸に繋がって配設された油圧ポンプを駆動する。これにより油圧ポンプからの吐出油が摩擦係合要素に供給されるので、これが係合を開始した時点でエンジンが始動され、動力伝達可能な状態となった後に（すなわち、係合を開始した後に）摩擦係合要素を介してエンジン出力が車輪に伝達されて車両が発進駆動される。このため、エンジン回転が吹き上がることなくスムーズに車両を発進させることができる。この場合、電気モータは油圧ポンプを駆動するとともにエンジンを空回りさせるだけであるので過熱するおそれはほとんどなく、電気モータを小型化することができる。また、エンジン始動後も電気モータを継続して駆動すればエンジン出力をアシストする制御にそのまま移行可能であり、良好な走行性が得られる。また、このように最初はエンジンに燃料供給を行わないため、燃費が向上する。

【0010】なお、エンジンの各気筒における吸気バルブおよび排気バルブを閉止保持させることが可能に構成し、車両が停止されてエンジンがアイドル運転停止制御されている状態から車両を発進させるときにおいて電気モータを駆動させて油圧ポンプを駆動している間（すなわち、エンジンへの燃料供給を停止している間）は、少なくとも一部の吸気バルブおよび排気バルブを閉止保持する制御を行うのが好ましい。これにより、電気モータによりエンジン出力軸が回転駆動されるとき（空回りされるとき）に気筒内にフレッシュエアーが入り込むことが無くなるもしくは少なくなり、エンジン始動時におけるエンジン排気ガスの清浄度が低下することを防止できる。また、吸排気バルブを閉止保持することにより、シリンダ内でピストンが往復動するときに吸排気バルブ通路を空気が流れることにより発生するポンピングロスを低減することができ、電気モータの駆動トルクを低減し、電力消費低減に繋がる。さらに、吸排気バルブの開閉作動がないため、エンジンの振動が小さく抑えられる。

【0011】またもう一つの本発明においては、車両停止時にアイドル運転停止制御可能なエンジンと、このエンジンからの回転駆動力を車輪に伝達する駆動力伝達機と、この駆動力伝達機における回転駆動力の伝達制御を行う油圧作動タイプの摩擦係合要素と、エンジンにより駆動されて摩擦係合要素に係合作動油圧を供給する油圧ポンプとを備えて動力伝達制御装置が構成され、この動力伝達制御装置は、車両が停止されてエンジンがアイ

ドル運転停止制御されている状態から車両を発進させるときに、エンジンの出力を低下させるように点火時期補正を行った状態でエンジンを始動し、油圧ポンプからの油圧供給により摩擦係合要素が動力伝達可能な状態となった後に、すなわち、係合作動を開始したときにエンジンの点火時期を通常状態に戻す制御を行う。

【0012】このような構成の動力伝達制御装置を用いれば、アイドル運転停止状態から車両を発進させるときには、最初はエンジンの出力を低下させるように点火時期補正（例えば、点火時期の遅角補正）を行った状態でエンジンが始動されるため、エンジン回転の吹き上がり
10 が抑えられてエンジンが始動される。そして、このように始動されたエンジンにより油圧ポンプが駆動され、この油圧ポンプからの吐出油が摩擦係合要素に供給されて係合を開始した時点でエンジンの点火時期が通常状態に戻されてエンジン出力が正常状態に戻り、車両がスムーズに発進する制御となる。この場合、エンジン回転はアクセルペダルの操作に対応して変化するため、運転者に違和感を与えるおそれがない。

【0013】なお、この動力伝達制御装置において、摩擦係合要素よりもエンジンの側にエンジンにより駆動されて発電を行う電気ジェネレータを設け、上記のように点火時期補正を行った状態でエンジンを始動するとき
20 に、エンジンにより電気ジェネレータを駆動して発電を行なわせるようにしても良い。このようにすれば、点火時期補正を行って出力が低下した状態でエンジンが始動され、且つこのように低下したエンジン出力を電気ジェネレータの発電負荷により抑えるため、エンジンの吹き上がりを確実に抑えてエンジンを始動することができる。この場合には、油圧ポンプからの吐出油が摩擦係合要素に供給されて係合を開始した時点でエンジンの点火時期が通常状態に戻されるとともに電気ジェネレータによる発電が停止されてエンジン出力が正常状態に戻り、車両がスムーズに発進する制御となる。この場合にも、エンジン回転はアクセルペダルの操作に対応して変化するため、運転者に違和感を与えるおそれがない。なお、このとき、電気ジェネレータは出力低下状態のエンジンにより駆動されるため、発熱が過大となることがなく、
30 且つ発電停止時での切換もスムーズに行うことができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の好ましい実施形態について説明する。図1に本発明の制御装置により制御される車両用動力伝達装置の断面図を示し、この動力伝達装置の動力伝達系構成を図2に示している。これら両図から分かるように、この動力伝達装置は、エンジンEと、このエンジンEの出力軸Es上に配設された電気モータジェネレータMと、エンジン出力軸Esにカップリング機構CPを介して連結された無段変速機CVTとから構成される。

【0015】エンジンEは4気筒レシプロタイプエンジンであり、シリンダブロック20内に形成された四つのシリンダ室21内にそれぞれピストンが配設されている。このエンジンEは、各シリンダ室21に対する吸排気を行わせるための吸気バルブおよび排気バルブの作動制御を行う吸排気制御装置22と、各シリンダ室21に対する燃料噴射制御および噴射燃料の点火制御を行う燃料噴射・点火制御装置23とを有している。電気モータジェネレータMは、車載のバッテリーにより駆動されてエンジン駆動力をアシストすることが可能であり、また、減速走行時には車輪側からの回転駆動により発電を行ってバッテリーの充電（エネルギー回生）を行うことができるようになっている。このように本動力伝達装置は、駆動源がハイブリッドタイプ構成となっている。

【0016】無段変速機CVTは、入力軸1とカウンタ軸2との間に配設された金属Vベルト機構10と、入力軸1の上に配設された前後進切換機構20と、カウンタ軸2の上に配設された発進クラッチ（メインクラッチ）5とを備えて構成される。この無段変速機CVTは車両用として用いられ、入力軸1はカップリング機構CPを介してエンジン出力軸Esと連結され、発進クラッチ5からの駆動力は、ディファレンシャル機構8から左右のアクスルシャフト8a、8bを介して左右の車輪（図示せず）に伝達される。また、入力軸1に対してチェーン機構CMを介して繋がれた油圧ポンプPが変速機ハウジング内に配設されており、エンジン出力軸Esと同一回転する入力軸1により油圧ポンプPが駆動され、後述するようにコントロールバルブCVに作動油を供給する。

【0017】金属Vベルト機構10は、入力軸1上に配設されたドライブ側可動プーリ11と、カウンタ軸2上に配設されたドリブン側可動プーリ16と、両プーリ11、16間に巻き掛けられた金属Vベルト15とから構成される。ドライブ側可動プーリ11は、入力軸1上に回転自在に配設された固定プーリ半体12と、固定プーリ半体12に対して軸方向に相対移動可能な可動プーリ半体13とを有する。可動プーリ半体13の側方にはシリンダ壁12aにより囲まれてドライブ側シリンダ室14が形成されており、このドライブ側シリンダ室14にコントロールバルブCVから油路31を介して供給されるプーリ制御油圧により、可動プーリ半体13を軸方向に移動させるドライブ側圧が発生される。

【0018】ドリブン側可動プーリ16は、カウンタ軸2に固定された固定プーリ半体17と、固定プーリ半体17に対して軸方向に相対移動可能な可動プーリ半体18とからなる。可動プーリ半体18の側方にはシリンダ壁17aにより囲まれてドリブン側シリンダ室19が形成されており、このドリブン側シリンダ室19にコントロールバルブCVから油路32を介して供給されるプーリ制御油圧により、可動プーリ半体18を軸方向に移動させるドリブン側圧が発生される。

【0019】上記構成から分かるように、上記両シリンダ室14、19への供給油圧（ドライブおよびドリブン側圧）をコントロールバルブCVにより制御し、ベルト15の滑りの発生することのない側圧を与える。さらに、ドライブおよびドリブン側圧を相違させる制御を行い、両プーリのプーリ溝幅を変化させて金属Vベルト15の巻き掛け半径を変化させ、変速比を無段階に変化させる制御が行われる。このように変速比制御を行うためのドライブおよびドリブン側圧は、入力軸1にチェーン機構CMを介して繋がる油圧ポンプPからの油圧をレギュレータバルブにより調圧して得られるライン圧を用いて設定される。具体的には、ドライブおよびドリブン側圧のうちの高压側の側圧がライン圧を用いて設定される。

【0020】前後進切換機構20は、遊星歯車機構からなり、入力軸1に結合されたサンギヤ21と、固定プーリ半体12に結合されたリングギヤ22と、後進用ブレーキ27により固定保持可能なキャリア23と、サンギヤ21とリングギヤ22とを連結可能な前進用クラッチ25とを備える。この機構20において、前進用クラッチ25が係合されると全ギヤ21、22、23が入力軸1と一体に回転し、エンジンEの駆動によりドライブ側プーリ11は入力軸1と同方向（前進方向）に回転駆動される。一方、後進用ブレーキ27が係合されると、キャリア23が固定保持されるため、リングギヤ22はサンギヤ21と逆の方向に駆動され、エンジンEの駆動によりドライブ側プーリ11は入力軸1と逆方向（後進方向）に回転駆動される。なお、これら前進用クラッチ25および後進用ブレーキ27の係合作動は、コントロールバルブCVにおいてライン圧を用いて設定される前後進制御油圧により制御される。

【0021】発進クラッチ5は、カウンタ軸2と出力側部材すなわち動力伝達ギヤ6a、6b、7a、7bとの動力伝達を制御するクラッチであり、これが係合されると両者間での動力伝達が可能となる。このため、発進クラッチ5が係合されているときには、金属Vベルト機構10により変速されたエンジン出力が動力伝達ギヤ6a、6b、7a、7bを介してディファレンシャル機構8に伝達され、ディファレンシャル機構8により分割されて左右のアクスルシャフト8a、8bを介して左右の車輪に伝達される。発進クラッチ5が解放されると、このような動力伝達は行えず、変速機は中立状態となる。このような発進クラッチ5の係合制御は、コントロールバルブCVにおいてライン圧を用いて設定されるクラッチ制御油圧を、油路33を介して供給して行われる。

【0022】以上のように構成された無段変速機CVTにおいては、上述のように、コントロールバルブCVから油路31、32を介して供給されるドライブおよびドリブン側圧により変速制御が行われ、図示しない油路を介して前進クラッチ25および後進ブレーキ27に供給

される前後進制御油圧により前後進切換制御が行われ、油路33を介して供給されるクラッチ制御油圧により発進クラッチ係合制御が行われる。このコントロールバルブCVは油圧ポンプPから供給される作動油を受けるとともに電気制御ユニットECUからの制御信号に基づいて作動が制御され、上記制御油圧の供給制御を行う。

【0023】以上のような構成の動力伝達装置は車両上に搭載されて作動されるが、電気モータジェネレータMはエンジンEの駆動力をアシストし、エンジンEをできる限り燃費の良い範囲で運転して、車両駆動時の燃費を向上させる。このため、電気モータジェネレータMは電気制御ユニットECUから制御ライン36を介した制御信号に基づいて作動制御が行われる。これと同時に、エンジンEをできる限り燃費の良い範囲で運転させることができるような変速比を設定するような変速制御も行われるが、この制御は、電気制御ユニットECUにより制御ライン35を介してコントロールバルブCVに送られる制御信号によりなされる。

【0024】さらに、エンジンEにおいて、四つの気筒のうちのいくつかを所定の運転状態（例えば、減速運転状態）で休筒させ、部分気筒運転を行うことができるようになっている。すなわち、電気制御ユニットECUにより、制御ライン37を介して吸排気制御装置22の作動を制御するとともに制御ライン38を介して燃料噴射・点火制御装置23の作動を制御し、いくつかのシリンダ室21における吸排気バルブを閉止保持するとともに燃料噴射および点火を行わず、部分気筒運転を行うことができるようになっている。これにより、減速走行時の燃費向上を図るとともに、エンジンブレーキ力を小さくして、減速エネルギーを電気モータ・ジェネレータMにより効率よく回生できる。

【0025】本装置においては、より燃費向上を図るため、アイドリング停止制御も行われる。アイドリング停止制御は、基本的には、車両が停車してエンジンがアイドリング状態となる場合に、エンジンの駆動力は不要であるので、エンジンの駆動そのものを停止させる制御である。本装置においては、車両走行中にアクセルペダルの踏み込みを解放して車両を減速させて停車させる場合に、車両減速時に行われる燃料噴射カット制御をそのまま継続してアイドリング停止制御を行い、燃費をより向上させるようにしている。

【0026】以上のように構成された動力伝達装置において、車両が停車してアイドリング停止制御が行われている状態から、エンジンを始動して車両を発進させるときの制御について、図3のフローチャートおよび図4のタイムチャートを参照して説明する。この制御では、まずアイドリング停止制御が行われるときにONとなるアイドルストップフラグF(IS)がONか否かが判断される（ステップS1）。F(IS)=OFFのとき、すなわち、アイドリング停止制御が行われていなければ、このフロ

10

20

30

40

50

一の制御はここで終了する。アイドル停止制御が行われているときにはステップS2に進み、エンジンを始動して車両を発進させるときにたてられるエンジンスタートフラグF(ES)=ONか否かが判断される。F(ES)=OFFのとき、すなわち、アイドル停止制御を継続するときにはこのフローの制御はここで終了する。

【0027】一方、エンジンスタートフラグF(ES)=ONであると判断されたときには、まず、体筒要求制御を開始し、エンジンEの吸気および排気バルブを閉止保持するとともに燃料噴射および点火制御を停止する(ステップS3)。次に、ステップS4においてクラッチ係合準備が完了されたと判断されるまで、ステップS5に進み、電気モータ・ジェネレータMを電気モータとして用いてエンジン出力軸Esを回転駆動させる。例えば、アイドル停止制御が行われている状態から、ブレーキペダルが解放されてアクセルペダルが踏み込まれたようなときに、図4に示すように、時間t0においてエンジンスタートフラグF(ES)=ONとなり、この時点からエンジン体筒制御が行われるとともに電気モータ・ジェネレータMが駆動される。

【0028】このようにエンジン体筒制御を行って吸気バルブを閉止状態で電気モータ・ジェネレータMによりエンジン出力軸Esを駆動する場合、エンジンEのフリクショントルクが小さく、電気モータ・ジェネレータMの消費電力を小さく抑えることができる。また、エンジン気筒内にフレッシュエアを吸い込むことがないため、その後にエンジンEを運転するときの排気ガスを清浄にすることができる。なお、電気モータ・ジェネレータMの駆動は、時間t0から時間t1までの間はエンジン出力軸Esの回転を上昇させるための始動トルクを発生する始動モードであり、時間t1から時間t2までの間はエンジン出力軸Esをアイドル回転で駆動するアイドルモードであり、図4に示すようなモータトルクを発生させる駆動制御が行われる。この結果、電気モータ・ジェネレータMにより駆動されてエンジン出力軸Esは図4においてNeで示すように緩やかにアイドル回転まで上昇してアイドル回転で保持される。

【0029】上記のように時間t0においてエンジンスタートフラグF(ES)=ONとなったときから、コントロールバルブCVにおいて油路33を介して発進クラッチ5に供給するクラッチ圧Pcを作り出す電磁比例制御バルブ(図示せず、但しコントロールバルブCV内に配設される)の制御を開始する。具体的には、図4におけるクラッチ圧を示すタイムチャートで実線Aで示すような制御信号が電磁比例制御バルブに与えられる。なお、この制御に伴って実際に発生するクラッチ圧Pcを破線Bで示している。ここで、時間t0からエンジン出力軸Esが上記のようにアイドル回転まで上昇されるため、このエンジン出力軸Esに連結された入力軸1が同一回

転に伝達されて油圧ポンプPが駆動される。この結果、油圧ポンプPの吐出油がコントロールバルブCVに送られて電磁比例制御バルブから油路33を介して発進クラッチ5に送られるが、最初は油路33および発進クラッチ5内の油室に充填するまで電磁比例制御バルブをそのまま通って供給される。そして、油路33および発進クラッチ5の油室内に作動油が充填したときに、ステップS4において発進クラッチ5の係合準備が完了したと判断する(時間t2)。この判断は、電磁比例制御バルブから送られる作動油供給油圧が変化するので、この変化に応じて電磁比例制御バルブのソレノイドに発生する逆起電力を検出して行う。

【0030】このようにして発進クラッチ5の係合準備が完了したとき(時間t2)にはステップS6に進み、エンジンEを始動させる制御を行う。この制御では、時間t2から係合準備完了判断タイマの経過を待って時間t3において体筒要求制御をOFFにしてエンジンEを実際に始動させ、アイドルストップフラグF(IS)をOFFにする(ステップS7)。この結果、エンジンEの回転はアクセルペダルの踏み込みに対応して図4に示すように増加する。このとき、エンジン駆動力が不足するときには電気モータ・ジェネレータMの駆動によりアシストして、所望の発進性能を確保する(ステップS9)。

【0031】なお、時間t2において発進クラッチ5の係合準備が完了したときから図4に示すように急激にクラッチ圧を増加させる制御信号を電磁比例制御バルブに送って、発進クラッチ5のピストンの無効ストロークを素早く詰める制御を行う(ステップS8)。この結果、発進クラッチ5の無効ストローク詰めが完了して実際にクラッチ係合が開始するため、図示のようにクラッチ圧を徐々に上昇させる制御を行う。

【0032】以上のように、アイドル停止状態からの発進制御を、最初はエンジン体筒制御を行った状態で電気モータ・ジェネレータMによりエンジン出力軸Esを駆動し、発進クラッチ5の係合準備が完了した後にエンジンEを始動させることにより、エンジンEの吹き上がりが発生させることなく発進クラッチ5を滑らかに係合させて、車両をスムーズに発進させることができる。なお、上記においては、発進クラッチ5の係合準備が完了したときにエンジンEを始動する制御を開始しているが、発進クラッチ5の無効ストローク詰め制御が完了したときにエンジンEを始動する制御を開始するようにしても良い。また、エンジンEを始動するタイミングとしては、発進クラッチ5の係合準備が完了したときもしくは発進クラッチ5の無効ストローク詰め制御が完了したときより若干早いタイミングで始動を開始し、発進クラッチ5の係合準備が完了したときもしくは発進クラッチ5の無効ストローク詰め制御が完了したときにエンジンEが実際に駆動トルクを発生するようにするのが好ましい。

【0033】次に、車両が停車してアイドル停止制御が行われている状態から、エンジンを始動して車両を発進させるときのもう一つの制御について、図5のフローチャートおよび図6のタイムチャートを参照して説明する。この制御でも、まずアイドルストップフラグF(IS)がONか否かが判断され(ステップS21)、F(IS)=OFFのとき(アイドル停止制御が行われていないとき)、このフローの制御はここで終了する。アイドル停止制御が行われているときにはステップS22に進み、エンジンスタートフラグF(ES)=ONか否かが判断される。F(ES)=OFFのとき(アイドル停止制御を継続するとき)にはこのフローの制御はここで終了する。

【0034】一方、エンジンスタートフラグF(ES)=ONであると判断されたときには、エンジンEの出力が低くなるようにリタード補正(点火時期を遅角補正)した状態でエンジンEを始動する(ステップS23)。そして、ステップS24においてクラッチ係合準備が完了されたと判断されるまで、リタード補正した状態のままエンジンEを作動させる。

【0035】一方、上記のように時間t0においてエンジンスタートフラグF(ES)=ONとなったときから、コントロールバルブCVにおいて油路33を介して発進クラッチ5に供給するクラッチ圧Pcを作り出す電磁比例制御バルブの制御を開始する。時間t0からはエンジン出力軸Esがリタード補正状態で運転されるため、チェーン機構CMを介して油圧ポンプPが駆動され、油圧ポンプPの吐出油がコントロールバルブCVに送られて電磁比例制御バルブから油路33を通過して発進クラッチ5に送られる。そして、油路33および発進クラッチ5の油室内に作動油が充満したときに、ステップS24において発進クラッチ5の係合準備が完了したと判断する(時間t2)。

【0036】このようにして発進クラッチ5の係合準備が完了したとき(時間t2)にはステップS25に進み、エンジンEのリタード補正を元に戻す制御(点火時期の遅角補正を戻す制御)を行う。この制御は時間t2から係合準備完了判断タイマの経過を待って時間t3において行われてエンジン出力を増大させ、アイドルストップフラグF(IS)をOFFにする(ステップS26)。

この結果、エンジンEの回転はアクセルペダルの踏み込みに対応して図6に示すように増加する。このとき、エンジン駆動力が不足するときには電気モータ・ジェネレータMの駆動によりアシストして、所望の発進性能を確保する(ステップS28)。

【0037】なお、時間t2において発進クラッチ5の係合準備が完了したときから図6に示すように急激にクラッチ圧を増加させる制御信号を電磁比例制御バルブに送って、発進クラッチ5のピストンの無効ストロークを素早く詰める制御を行う(ステップS27)。この結

果、発進クラッチ5の無効ストローク詰めが完了して実際にクラッチ係合が開始するため、図示のようにクラッチ圧を徐々に上昇させる制御を行う。

【0038】以上のように、アイドル停止状態からの発進制御を、最初はリタード補正によりエンジン出力が低下させるようにした状態でエンジンEを始動し、発進クラッチ5の係合準備が完了した後にエンジンEのリタード補正を元に戻してその出力を増加させて発進クラッチ5を係合させることにより、エンジンEの吹き上がりを発生させることなく、発進クラッチ5をスムーズに係合させて車両をスムーズに発進させることができる。なお、エンジンEのリタード補正を元に戻す制御を、発進クラッチ5の係合準備が完了したときではなく、発進クラッチ5の無効ストローク詰め制御が完了したときに開始するようにしても良い。

【0039】上記実施形態においては、発進クラッチ5の係合制御を例にしたが、前進クラッチ25もしくは後進ブレーキ27の係合制御についても同様である。また、金属Vベルト機構10を用いた無段変速機の場合を例にしたが、これに代えてその他の形式の無段変速機や、ギヤ式自動変速機を用いても良い。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、アイドル運転停止状態から車両を発進させるときには、最初はエンジンに燃料供給を行わずに電気モータを駆動してエンジン出力軸に繋がって配設された油圧ポンプを駆動して油圧ポンプからの吐出油を摩擦係合要素に供給し、これが動力伝達可能な状態となった後にエンジンが始動され、係合を開始した摩擦係合要素を介してエンジン出力が車輪に伝達されて車両が発進駆動される。このため、エンジン回転が吹き上がることなくスムーズに車両を発進させることができ、この場合、電気モータは油圧ポンプを駆動するとともにエンジンを空回りするだけであるので、油圧ポンプ駆動トルクとエンジンフリクショントルクとに対応する駆動トルクが必要とされるだけで、電気モータが過熱するおそれはほとんどなく、電気モータを小型化することができる。また、エンジン始動後において電気モータを継続して駆動すればエンジン出力をアシストする制御にそのまま移行可能であり、良好な走行性が得られる。また、このように最初はエンジンに燃料供給を行わないため、燃費が向上する。

【0041】なお、エンジンがアイドル運転停止制御されている状態から車両を発進させるときにおいて電気モータを駆動させて油圧ポンプを駆動している間は、吸気バルブおよび排気バルブを閉止保持する制御を行うのが好ましい。これにより、電気モータによりエンジン出力軸が回転駆動されるときに気筒内にフレッシュエアーが入り込むことがなく、エンジン始動時におけるエンジン排気ガスの清浄度が低下することを防止できる。また、吸排気バルブを閉止保持することにより、シリンダ内で

10

20

30

40

50

ピストンが往復動するときでの吸排気バルブ通路を空気が流れることにより発生するポンピングロスを低減することができ、燃費向上に繋がる。さらに、吸排気バルブの開閉作動がないため、エンジンの振動が小さく抑えられる。

【0042】またもう一つの本発明によれば、アイドル運転停止状態から車両を発進させるときには、最初はエンジンの出力を低下させるように点火時期補正（例えば、点火時期の遅角補正）を行った状態でエンジンが始動されるため、エンジン回転の吹き上がりが抑えられてエンジンが始動される。そして、このように始動されたエンジンにより油圧ポンプが駆動され、この油圧ポンプからの吐出油が摩擦係合要素に供給されてこれが動力伝達可能な状態となった後にエンジンの点火時期が通常状態に戻されてエンジン出力が正常状態に戻り、車両をスムーズに発進する制御が可能である。この場合、エンジン回転はアクセルペダルの操作に対応して変化するため、運転者に違和感を与えるおそれがない。

【0043】なお、この動力伝達制御装置において、摩擦係合要素よりもエンジンの側にエンジンにより駆動されて発電を行う電気ジェネレータを設け、上記のように点火時期補正を行った状態でエンジンを始動するとき、エンジンにより電気ジェネレータを駆動して発電を行なわせるようにしても良い。このようにすれば、点火時期補正を行って出力が低下した状態でエンジンが始動され、且つこのように低下したエンジン出力を電気ジェネレータの発電負荷により抑えるため、エンジンの吹き上がりを確実に抑えてエンジンを始動することができる。この場合には、油圧ポンプからの吐出油が摩擦係合要素に供給されて係合を開始した時点でエンジンの点火時期が通常状態に戻されるとともに電気ジェネレータに

よる発電が停止されてエンジン出力が正常状態に戻り、車両がスムーズに発進する制御となる。この場合にも、エンジン回転はアクセルペダルの操作に対応して変化するため、運転者に違和感を与えるおそれがない。なお、このとき、電気ジェネレータは出力低下状態のエンジンにより駆動されるため、発熱が過大となることがなく、且つ発電停止時での切換もスムーズに行うことができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明に係る制御装置により制御される動力伝達装置の構成を示す断面図である。

【図2】上記動力伝達装置の動力伝達系を示す概略図である。

【図3】本発明に係る動力伝達制御装置による制御内容を示すフローチャートである。

【図4】上記制御装置による制御における種々のデータの時間変化を示すタイムチャートである。

【図5】本発明のもう一つの実施形態に係る動力伝達制御装置による制御内容を示すフローチャートである。

20 【図6】上記もう一つの実施形態に係る制御装置による制御における種々のデータの時間変化を示すタイムチャートである。

【符号の説明】

E エンジン

M 電気モータ・ジェネレータ（電気モータ）

CVT 無段変速機（駆動力伝達機）

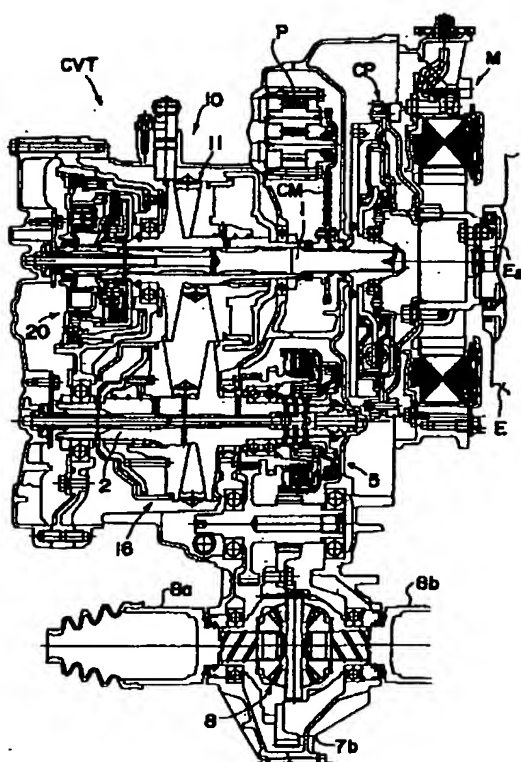
CV コントロールバルブ

5 発進クラッチ（摩擦係合要素）

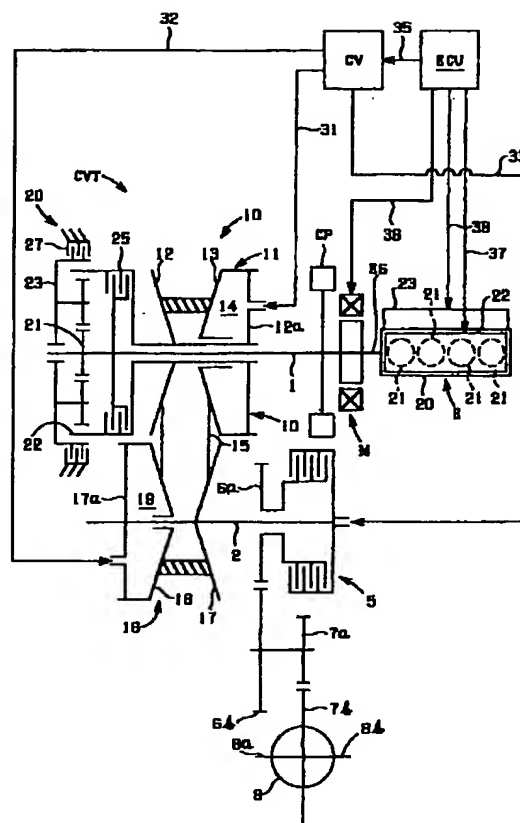
25 前進用クラッチ（摩擦係合要素）

30 27 後進用ブレーキ（摩擦係合要素）

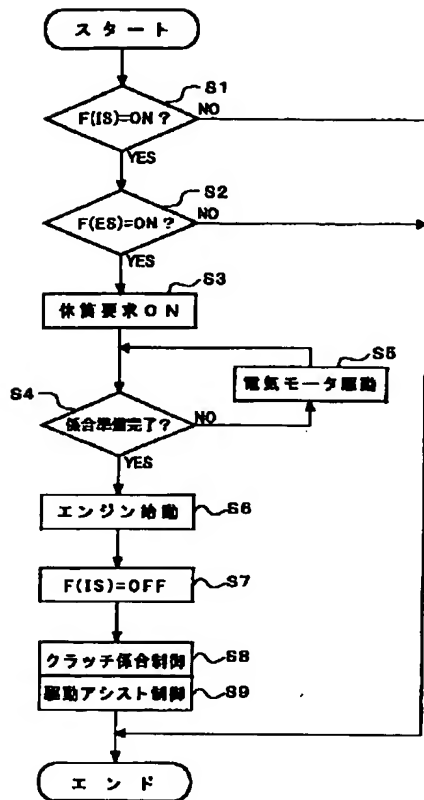
【図1】



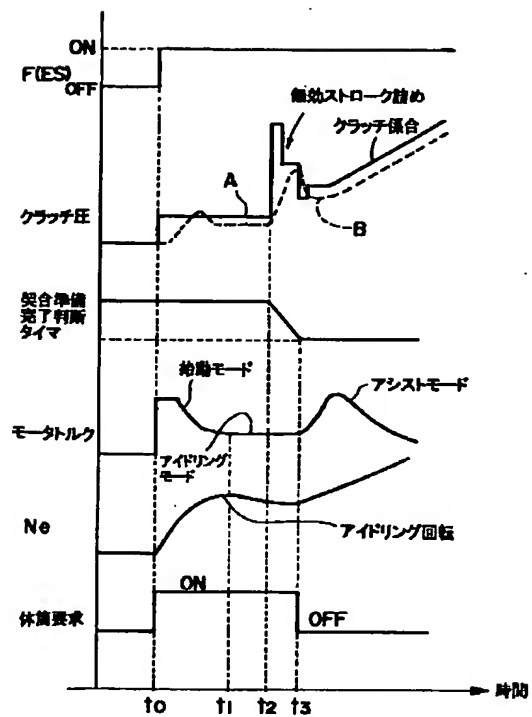
【図2】



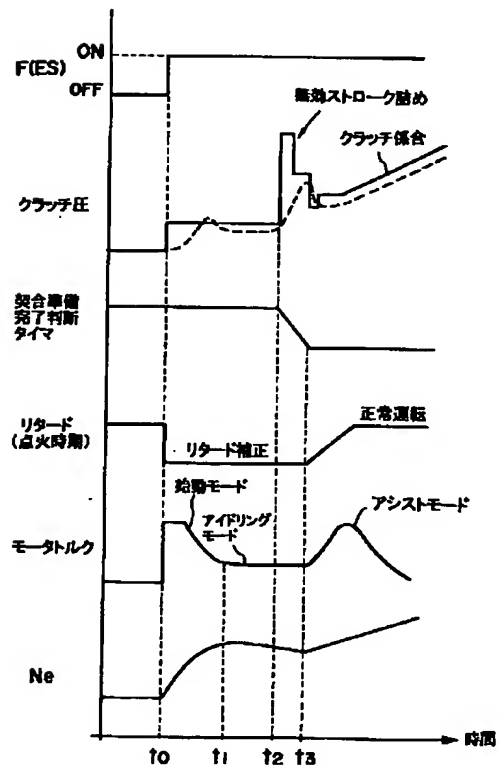
【図3】



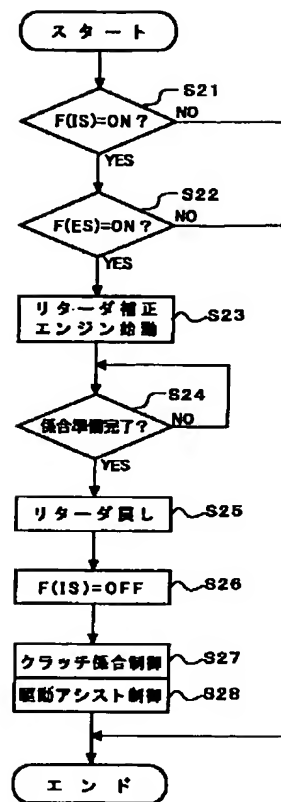
【図4】



【図6】



【図5】



フロントページの続き

| (51)Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード(参考) |
|--------------------------|-------|---------------|-------------------|
| B 6 0 K 41/00 | | B 6 0 K 41/00 | 3 0 1 D 3 J 0 5 7 |
| 41/12 | | 41/12 | 5 H 1 1 5 |
| B 6 0 L 11/14 | | B 6 0 L 11/14 | |
| F 0 2 D 13/08 | | F 0 2 D 13/08 | Z |
| 17/00 | | 17/00 | Q |
| 29/06 | | 29/06 | J |
| 43/00 | 3 0 1 | 43/00 | 3 0 1 B |
| | | | 3 0 1 H |
| | | | 3 0 1 Z |
| F 0 2 N 11/04 | | F 0 2 N 11/04 | D |
| 11/08 | | 11/08 | V |
| 15/00 | | 15/00 | E |
| F 0 2 P 5/15 | | F 0 2 P 5/15 | E |
| F 1 6 D 48/02 | | F 1 6 D 25/14 | 6 4 0 U |
| | | | 6 4 0 K |

(72)発明者 山口 正明
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

Fターム(参考) 3D041 AA31 AA59 AB01 AC01 AC15
AC19 AD02 AD10 AD12 AE02
AE03 AE31 AF01
3G022 CA01 CA03 CA06 DA02 GA08
GA12 GA20
3G084 BA01 BA13 BA17 BA23 BA28
BA34 BA35 CA01 DA08 DA35
EA12 EC01 FA06 FA10 FA35
FA36
3G092 AA11 AC03 BA09 BB01 BB06
BB10 CB02 CB05 DA01 DA02
DA03 DA11 DE01S DG05
EA02 EA04 FA03 FA05 FA09
FA30 GA01 GA04 GA07 GB01
HA06Z HF01X HF03Z HF08Z
HF19Z
3G093 AA06 BA15 BA21 CA01 CA02
CA04 CA06 CB05 DA06 DB15
EA02 EA05 EA13 EA15 EB09
EC02 EC04 FA12 FB02
3J057 AA03 BB04 GA03 GA66 GB22
GC10 HH02 JJ01
5H115 PA01 PG04 QH02 QI07 SE03
SE07 TO23 TO26